Zur

Phosphornekrose.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der Medicin

verfasst und der

hohen medicinischen Facultät

der

kgl. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

unter dem Präsidium des

Herrn Prof. Dr. Angerer

vorgelegt von

Wilhelm Ciriaci, approb. Zahnarzt.

München.
Buchdruckerei von M. Ernst.
1897.

Zur

Phosphornekrose.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der Medicin

verfasst und der

hohen medicinischen Facultät

der

kgl. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

unter dem Präsidium des

Herrn Prof. **Dr. Angerer**

vorgelegt von

Wilhelm Ciriaci, approb. Zahnarzt.

München.

Buchdruckerei von M. Ernst.

1897.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553806_0082

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit

gewidmet.

Zur Phosphornekrose.

Die Phosphornekrose zählen wir zu den sog. Gewerbekrankheiten und trat sie nach der Erfindung der Phosphorzündhölzer und der Errichtung von Zündholzfabriken zum ersten Male auf; sie ist also eine Krankheit der neueren Zeit. Man versteht darunter eine Krankheit der Kieferknochen, die ausschliesslich Arbeiter in Phosphorzündholzfabriken befällt.

Im Laufe der Jahre sind so viele Abhandlungen über dieses Thema erschienen, dass der Zweck dieser Arbeit nur der sein kann, die Ansichten der verschiedenen Autoren zusammenzustellen und daran die Ergebnisse der neuesten Forschungen zu reihen. Es sei mir am Schlusse meiner Arbeit gestattet, über die Fälle, welche seit dem Jahre 1890 an der Münchener chirurgischen Klinik zur Beobachtung gelangten, zu berichten, deren Krankengeschichten etc. mir durch die Freundlichkeit des Herrn Professor Dr. Angerer zur Verfügung gestellt sind.

Ueber den eigentlichen Erfinder der Zündhölzer lässt sich etwas ganz Bestimmtes nicht angeben, noch weniger etwas Sicheres über die Zeit der Erfindung. Nach Balfour sollen bereits im Jahre 1828 Zündholzfabriken bestanden haben. 1833 und 1834 sollen fast gleichzeitig solche Fabriken entstanden sein in Wien, Berlin, Ludwigsburg, Nürnberg etc. Nebst Kammerer werden noch der Ungar Irinyi, sowie der Engländer Walter als Erfinder genannt.

Nach der schweizerischen Zeitschrift für Medicin und Chirurgie 1847 soll Zündholzfabrikant Kammerer aus Ludwigsburg im Jahre 1841 bei Zürich eine Zündholzfabrik erbaut haben und sich hieran die erste amtliche Verhandlung in Sachen der Zündholzarbeiter angereiht haben. Man fand damals spezifische Krankheiten bei den Arbeitern, beobachtete auch einige Fälle, hielt sie aber irrthümlicher Weise für Scropheln. Nach Geist wurde im Jahre 1843 über eine der in Nürnberg bestehenden Zündholzfabriken wegen sechs darin nach und nach vorgekommener Krankheitsfälle amtliche Untersuchung eingeleitet und verschiedene diesbezügliche Vorschriften erlassen; u. A. wurde von ärztlicher Seite empfohlen, zu den gefährlicheren Arbeiten nur Individuen mit guten Zähnen zuzulassen.

Der Erste aber, der die allgemeine Aufmerksamkeit auf die Gefährdung der Arbeiter in den Zündholzfabriken lenkte und die betr. Krankheit näher beschrieb, ist Lorinser in Wien. Er berichtet über 9 Fälle, die er von 1839 bis 1849 im Wiedener Spital bei Wien zu beobachten Gelegenheit hatte. Seine Beschreibungen stimmen, was das locale Leiden anlangt, mit den neueren Beobachtungen so ziemlich überein, nur hielt er die Krankheit für ein Allgemeinleiden, für chronische Phosphorvergiftung, für eine Allgemeinerkrankung des ganzen Organismus; er selbst schreibt: »Die Krankheit ist nicht bloss ein örtliches Leiden, sondern der Reflex eines tiefer in der Organisation wurzelnden eigentlichen Allgemeinleidens«. Diese seine Ansicht hat sich jedoch, wie wir später sehen werden, als nicht ganz zutreffend erwiesen.

Nach Lorinser erschienen in Deutschland 1846 die Berichte von Hubbauer, Haymerdinger, und als wichtigster der von W. Neumann, veröffentlicht in der Medic. Zeitung des Vereines für Heilkunde in Preussen. Neumann ist der Ansicht, dass die Phosphornekrose nur der allmählichen, längeren Einwirkung des Phosphors auf die

Kieferknochen zuzuschreiben sei; er sagt darüber: »Was die Ursache dieses Leidens betrifft, so ist ohne Zweifel der längere Aufenthalt der erkrankten Personen in den mit Phosphordämpfen angefüllten Zimmern als solche anzusehen«. Er nimmt an, dass das Knochenleiden ein rein locales, auf keiner Kachexie beruhendes sei, das einer chemischen Einwirkung des Phosphors auf die Mundschleimhaut zuzuschreiben sein dürfte. Dafür spreche namentlich der Umstand, dass von den in dieser Athmosphäre sich aufhaltenden Personen nur diejenigen erkrankten, die das Eintauchen der Streichhölzer oder das Bestreichen der Zündschwämme verrichteten, eine Arbeit, wobei die betreffende Person direct mit den Dämpfen in Berührung kommt.

Sehen wir die Literatur des Auslandes an, so finden wir in der Zeit von 1844—1846 in Frankreich die ersten Veröffentlichungen der Phosphornekrose von Strohl (Strassburg), Sédillot, Berard, Roussel, Lépine, Bricheteau, Dupasquier etc., welch' letzterer in der Gazette médicale de Paris 1846 die Behauptung aufstellt, dass die Phosphordämpfe an sich unschädlich seien, und die Schädigungen der Arbeiter in Phosphorzündholzfabriken nur vom Arsengehalt unreinen Phosphors herrühren; wir werden hierauf später noch einmal zurückkommen.

Als erstes grösseres und bedeutenderes Werk, welches über Phosphornekrose erschienen ist, gilt: »Die Krankheiten der Arbeiter in den Phosphorzündholzfabriken, insbesondere das Leiden der Kieferknochen durch Phosphordämpfe.« Vom chemisch-physiologischen, medicinisch-chirurgischen und medicinisch-polizeilichen Standpunkt bearbeitet von Dr. Freiherrn Ernst von Bibra und Dr. Lor. Geist. Mit 9 gemalten Kupfertafeln. Erlangen 1847. Dieses Werk erregte überall Aufsehen. Haltenhoff, 1866, sagt, es sei und werde wohl für immer das klassische Werk über diese Krankheit bleiben. Aehnlich lauten die Aeusserungen neuerer Autoren, und in der That dienen die in demselben

aufgestellten Grundsätze für die amtliche Praxis in Zündholzfabriken heute noch als Grundlage und haben einzelne Vorschriften Geist's noch wörtliche Geltung. Es ist mir im Weiteren noch öfters Gelegenheit geboten, auf dieses Werk näher zurückzukommen.

Beiläufig sei nur bemerkt, dass in demselben 68 Fälle von Phosphornekrose behandelt werden, und dass sich ihr Interesse wie das Trélat's 1857 wesentlich auf die ätiologische und allgemein pathologische Seite des Gegenstandes concentrirt.

Wenn wir die Literatur weiter verfolgen, so begegnen wir 1848 Jüngken in Berlin, der ebenso wie Helfft (Berlin) glaubt, dass die Ursache der Phosphornekrose nicht in den Phosphordämpfen zu suchen sei. Jüngken weist darauf hin, dass Kiefernekrose nicht nur in Zündholzfabriken vorkäme, sondern auch bei anderen Leuten aufträte; ferner, dass der Kieferknochen ebenso wie die Zähne besonders unter Erkältungen zu leiden habe und besonders rheumatischen Leiden ausgesetzt sei; in dritter Linie habe endlich der Zugwind in den Arbeitssälen der Phosphorzündholzfabriken verderblichen Einfluss. (Caspers Wochenschrift 1848.)

Im Laufe der nächsten Jahre erschienen einige weitere Publikationen; so beschreibt Baur in Blaubeuren 1849 im Correspondenzblatt der Württemb. Ärzte 2 Fälle von Phosphornekrose; Mayr in Ulm schliesst aus den von ihm beobachteten Fällen, dass den Phosphordämpfen eine spezifische Einwirkung auf das Periost der Kieferknochen zukomme, sagt aber, welche äusseren und inneren Umstände diese Einwirkung auf das Periost vermitteln, ist zur Zeit noch nicht bekannt. Im selben Jahre kam Ebel, grossherzogl. hess. Physikatsarzt zu Waldmichelberg auf Grund seiner genauen Nachforschungen über Kiefernekrose zu der Ansicht, dass die Phosphordämpfe keinen besonders nachtheiligen Einfluss auf die Gesundheit der Arbeiter auszuüben scheinen, dass die betreffenden Krankheitserscheinungen

grösstenteils anderen Ursachen zugeschrieben werden müssen, wie skrophulöser, dyskrasischer Anlage und Körperbeschaffenheit, rheumatischen Störungen und dergl.

Weihe, Cöslin 1853, beschreibt in der Medic. Zeitung des Vereins für Heilkunde in Preussen verschiedene Fälle. Langenbeck's Publikationen 1853 behandeln 40 Fälle.

Trélat, Paris, 1857, der das Hauptwerk über Phosphornekrose in Frankreich geschrieben hat, nimmt an, dass die Krankheit vom Zahnfleisch auf die Beinhaut des Kiefers und der Zahnhöhlen übergehe und gibt zu, dass für letztere die cariösen Zähne den besten Eingang bieten. Wenn wir uns später mit der Diagnose der Phosphornekrose beschäftigen, werden wir auf diesen Autor noch einmal zurückzukommen Veranlassung haben.

Gehen wir nun in der Erörterung der Literatur weiter, so muss O. Heyfelder 1857, München, angeführt werden, der im 11. Bande von Virchow's Archiv 1857 einen längeren Aufsatz bringt: »Zur Resection des Oberkiefers«, der für die Behandlung der Phosphornekrose allerdings nur in so fern von Werth ist, als Heyfelder das Verfahren bei der Operation der Nekrose des Oberkiefers ganz genau beschreibt.

Zwei Jahre später äussert sich Pappenheim in seinem Lehrbuche der Gewerbekrankheiten, dass Alles bei diesem entsetzlichen Leiden noch ins tiefste Dunkel gehüllt sei. Anno 1860 macht Senftleben im 18. Band von Virchow's Archiv, Berlin 1860, Bemerkungen über Periostitis und Necrose des Unterkiefers und beschreibt einen Fall von Phosphornekrose.

In den nächsten Jahren wurde wenig Neues über diese Erkrankung geschrieben; erst 1865 finden wir in Pitha und Billroth's Chirurgie II. 2 eine Abhandlung über Phosphornekrose von Volckmann. 1866 erschien eine Doctor-Dissertation von Haltenhoff, Zürich: De la Periostite et de la Nécrose phosphorique.

Im Archiv für Heilkunde 1868 finden wir Thiersch's

Dissertation: De maxillarum necrosi phosphorica, worin er genauer über Zeit und Methode der vorzunehmenden Operationen spricht. Billroth veröffentlicht im gleichen Jahre seine Beobachtungen über 23 Fälle von Phosphornekrose aus der Züricher Klinik.

Hervorragende, vielleicht die hervorragendsten Arbeiten auf diesem Gebiete sind Wegner's experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der Phosphordämpfe, 1872, durch welche die Kenntniss der Entstehung des Leidens sehr gefördert wurde.

Sieben Jahre später veröffentlicht v. Schulthess-Rechberg 12 Fälle aus der Züricher Klinik. Im gleichen Jahre, 1879, erfolgen auch verschiedene Publikationen, u. A. die von Rydygier.

Eine eingehendere Abhandlung über dieses Thema verfasste 1883 Kleinmann in Flensburg. Hervorragende Arbeiten aus der Neuzeit lieferten Haeckel 1889, Jost Diss. 1894, Kocher 1894.

Die neuesten Vorträge über Phosphornekrose wurden im verflossenen Jahre bei den Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie in Berlin gehalten, und zwar je einer von Riedel (Jena) und Bogdanik (Biala); ausserdem finden wir in der österr.-ungarischen Vierteljahresschrift für Zahnheilkunde, Juli 1896, einen Vortrag über Phosphornekrose, bei Gelegenheit des 10jährigen Stiftungsfestes des Vereines bayerischer Zahnärzte zu München gehalten von Privatdocent Dr. Ziegler, München.

Aus dem gegebenen, kurzen historischen Ueberblick haben wir zur Genüge gesehen, dass die Meinungen betreffs der Ursache der Erkrankung sehr verschiedene und sehr auseinandergehende sind, wesshalb ich darauf noch näher eingehen will. Zuvor dürfte es jedoch angezeigt sein, die Herstellungsweise der Zündhölzer kurz auseinanderzusetzen, da bekanntlich nicht alle Arbeiter in gleichem Maasse den verderblichen Dämpfen ausgesetzt sind und die Nekrose um

so schneller und sicherer erfolgt, je directer die Einwirkung der Dämpfe auf den Knochen ist. Nach Geist zerfällt die Fabrikation der Zündhölzchen in

1. Die Zurichtung von Holzblöcken zu Hölzchen,
2. das Legen der Hölzchen in die Steckrahmen (Stecken),
3. das Schmelzen des Schwefels und Eintauchen der Hölzchen in denselben (Schwefeln),
4. die Bereitung der phosphorhaltigen Masse und Eintauchen der Hölzchen in dieselbe (Tunken),
5. das Trocknen der Hölzchen,
6. das Herausnehmen der getrockneten Hölzchen aus den Steckrahmen (Zählen),
7. das Verpacken.

Als gefährlichste von diesen Verrichtungen sind anzusehen das Tunken, wobei sich die Phosphordämpfe in sehr concentrirter Form dicht unter dem Gesichte der Arbeiter entwickeln, das Trocknen, weil sich dabei die grösste Menge von Phosphordämpfen entwickeln wird, das Zählen und das Verpacken; letzteres geschieht in Einem Raume und es ereignet sich dabei häufig, dass sich eine Lage Hölzchen durch die mit dem Wegnehmen verbundene Reibung entzündet, und eine Menge von Dämpfen das Local erfüllt.

Lorinser, der sich, wie bereits im Eingang bemerkt, als der erste mit dem Wesen der Phosphornekrose beschäftigt hat, fasst dieses Leiden der Phosphorzündholzarbeiter »als den örtlichen Reflex eines Allgemeinleidens« auf, als eine chronische Vergiftung durch Phosphor, und vergleicht seine Wirkung mit derjenigen des Quecksilbers, des Blei und des Arsenik, von denen bekannt war, dass sie »durch ihre Ausdünstung« Allgemeinleiden des ganzen Körpers hervorrufen, als deren Zeichen dann verschiedenerlei locale Störungen bei den betreffenden Arbeitern auftraten. Lorinser glaubt an eine langsame Vergiftung des ganzen Organismus; erst dann soll das Kieferleiden entstehen als »Reflex« der Allgemeinintoxikation, da der Phosphor die Tendenz zur Ne-

krosirung einzelner Knochenpartieen erzeugt. Die stete Localisirung des Leidens am Kiefer ist nach ihm abhängig »von der unmittelbaren Einwirkung der Phosphordämpfe auf die Schleimhaut der Kieferknochen und mittelbar durch diese vielleicht auf das Periost und den Knochen selbst«. Hiemit gibt er aber direct zu, dass das Gift rein local auf den Kiefer einwirkt.

Jüngken betrachtete die Phosphornekrose als eine gewöhnliche Periostitis rheumatica, entstehend durch die starke Zugluft, die in den Zündholzfabriken der Dämpfe wegen unterhalten würde; diese Ansicht bedarf heute keiner Wiederlegung mehr, denn es gibt zahllose andere Etablissements, in denen stärkere Zugluft herrscht, ohne dass Kiefernekrose entsteht und in zweiter Linie existirten die spezifischen Erscheinungen der Phosphornekrose vor der Errichtung von Zündholzfabriken nicht.

Anderer Ansicht war Dupasquier, der, wie schon erwähnt, aus seinen Beobachtungen geschlossen hat, dass die Phosphordämpfe keineswegs den nachteiligen Einfluss auf die Arbeiter ausüben, welchen man ihnen zuschreibt, sondern dass sie nur eine Reizung der Bronchien erzeugen, die aber ohne Bedeutung ist und bald wieder verschwindet, indem sich die Schleimhaut der Bronchien an die Dämpfe allmählich gewöhnt. Er hält den im Phosphorbrei befindlichen Arsenik, respective die beim Verdampfen entstehende arsenige Säure für das schädliche Agens. Seiner Ansicht muss man aber entgegenhalten, dass in Arsenhütten noch nie Kiefernekrosen beobachtet wurden und dass die Intoxikationserscheinungen bei Arsen ganz andere sind.

Geist widerspricht ebenfalls der Ansicht Dupasquier's, da die Erkrankung auch in Fabriken, in denen arsenhaltiger Phosphor nicht verarbeitet wird, vorkommt, und da Arsen bei der in den Zündholzfabriken herrschenden Temperatur sich nicht verflüchtige.

v. Bibra, welcher nicht die Phosphordämpfe, sondern

den beim Verdampfen des Phosphors entstehenden Ozon als Krankheitsursache ansah, fand in Geist einen Gegner seiner Ansicht; dieser glaubte, dass die Kiefernekrose verursacht werde durch die locale Einwirkung der Phosphordämpfe, sowohl auf die Mundschleimhaut als auch durch Vermittlung cariöser Zähne auf das Periost selbst. Er bezeichnet das Leiden als eine durch Phosphordämpfe hervorgerufene Periostitis. Erst später fand sich seine Ansicht bestätigt. Dass der Phosphor in Gestalt seiner Dämpfe auf die Kieferknochen zerstörend wirkt, hat Wegner durch zahlreiche Versuche an Kaninchen bewiesen; und zwar kommt er zu dem Resultat, dass es die Phosphordämpfe selbst sind, nicht Verbindungen des Phosphors, z. B. phosphorige Säure, Phosphorwasserstoff etc., welche den spezifischen Einfluss auf das Periost ergeben.

Da Wegner's Versuchsthiere nie Kiefernekrose bekamen, wenn er nicht das Periost freigelegt hatte, ja noch nicht einmal, wenn er die Schleimhaut am Kiefer künstlich verwundete und Phosphor in grossen Mengen fütterte, sondern nur, wenn Phosphor in Dampfform einwirkte, so hielt er die Phosphornekrose für ein nur durch die Phosphordämpfe verursachtes, rein locales Leiden.

Welches die Eingangspforte der schädlichen Dämpfe auf das Periost ist, darüber bestanden anfänglich nur Vermuthungen; da in fast allen beobachteten Fällen von Phosphornekrose als erstes Symptom Zahnschmerz auftrat, lag nichts näher, als anzunehmen, dass die cariösen Zähne den Contact der giftigen Dämpfe mit dem Kieferperiost vermittelten. Diese Ansicht wurde verfochten von Roussel, Albrecht und Magitôt, welch letzterer jedoch nur bei zerstörter Pulpa das Leiden sich entwickeln sah, wodurch er zugleich die unzweifelhafte Thatsache zu erklären versucht, dass nicht die Arbeiter insgesammt für Phosphornekrose empfänglich sind. Auch Hirt und Geist traten dieser Ansicht bei, letzterer, da er bei sämmtlichen Nürn-

berger Fällen das Leiden in unmittelbarer Umgebung schadhafter Zähne beginnen sah. Es ist in der That auch anzunehmen, dass die Mehrzahl der Phosphornekrosen auf diese Weise entsteht; man hat aber auch Fälle bei vollkommen intacten Zähnen beobachtet, und zwar beschreiben je einen derartigen Fall Trélat, Kleinmann, Weinlechner und Wegner. Der von letzterem beobachtete Fall ist sehr prägnant und soll hier Erwähnung finden, »zumal da er durch seinen sehr ungewöhnlichen Verlauf den Gedanken wachrief, ob nicht zwischen der Einwirkung der Phosphordämpfe und bösartigen Erkrankungen nicht allein der Kiefer, sondern auch anderer Knochen ein innerer causaler Zusammenhang bestehe«.

Ein 18jähriger junger Mann, der seit seinem 4. Lebensjahre in einer Phosphorzündholzfabrik gearbeitet hatte, wurde bald, nachdem er diese Beschäftigung aufgegeben, wegen einer Quetschung des rechten Unterschenkels durch ein Wagenrad, in die Klinik gebracht. Als die Wunde, die nicht bis auf den Knochen reichte, nach Abstossung des Nekrotischen zu granuliren begann, kam Hospitalbrand dazu. Nachdem derselbe durch starke Aezmittel beseitigt war, entwickelte sich unter hohem Fieber eine ausgedehnte gangränöse Periostitis der tibia, das Periost löste sich in weiter Ausdehnung nach oben bis zum Kniegelenk ab, der Knochen war rauh. Oberhalb der Condylen wurde der Oberschenkel amputirt, und fiel es während der Operation auf, dass das Periost an der Durchschneidungsstelle, obgleich von normaler Dicke und, wie es schien, intacter Beschaffenheit, ausserordentlich lose mit dem Knochen in Verbindung stand, und sich auch an dem abgesetzten Stück des Knochens sehr leicht bis zu den Condylen zurückstreifen liess. Wegen starken Andrängens des Schaftes gegen die Weichtheile mussten einige Tage nachher die Nähte entfernt werden; da löste sich das Periost im ganzen Umfang des Femur bis zum Trochanter hinab, sank mit den Weichtheilen in Form

eines schlaffen, trichterförmigen Sackes zurück, so dass der oberflächlich nekrosirende Schaft in der Länge von 1/2 Fuss frei emporstarrte. — Nach 6 Tagen ging Patient zu Grunde. Wegner machte die Section und fand ausser gangränöser Periostitis des amputirten Femur beginnende centrale und corticale Nekrose des Knochens in der Ausdehnung fast des ganzen Schaftes, putride Osteomyelitis, leichte ossificirende Periostitis am Alveolarrande der beiden Kiefer bei intacten Zähnen und relativ starke osteoporotische Auflagerungsschichten an den Epi- und Apophysen der Extremitätenknochen.

Bei diesen Fällen könnte man annehmen, dass Zurückziehen des Zahnfleisches ev. infolge Zahnsteinansatzes, Entblössung der Alveolen nach frischer Zahnextraktion, Wunden des Zahnfleisches und der Schleimhaut, entstehend beim Kauen sehr harter Speisen den schädlichen Dämpfen Zutritt zum Periost verschafften.

Wenn nicht alle den schädlichen Dämpfen ausgesetzte Arbeiter an Phosphornekrose erkranken, so wirken sicher hier disponirende Ursachen mit, in erster Linie cariöse Zähne und Wurzeln; der Phosphor mischt sich mit der verjauchten Pulpa und kommt so durch den Wurzelkanal an das Periost des Alveolarfortsatzes. Kocher betrachtet die schlechte Beschaffenheit der Zähne ebenfalls als disponirendes Moment zur Nekrose.

Haeckel sagt über die Aetiologie der Phosphornekrose, »dass sie nicht als örtliche Aeusserung einer allgemeinen Phosphordyskrasie entsteht, sondern erzeugt wird durch die rein locale Einwirkung der Phosphordämpfe auf das Periost der Kiefer, sei dasselbe nun durch eine bestehende Zahncaries oder, in seltenen Ausnahmefällen, durch eine kleine Schleimhautverletzung oder Entzündung des Zahnfleisches am Zahnhalse den Dämpfen zugänglich gemacht«.

Er gibt jedoch zu, dass die Phosphordämpfe auch auf das gesammte Knochensystem einen entschiedenen Einfluss

ausüben können, und zwar bei ganz intacten Zähnen und unversehrtem Zahnfleisch. — Ausser dem oben mitgeteilten Fall Wegner's existirt nur noch ein Sectionsbefund von Rose; dieser sah bei der Section einer Person, die er lange Jahre vorher an Kiefernekrose operirt hatte, an sämmtlichen grossen Röhrenknochen starke Verdickungen des Knochenschaftes mit Verengerung der Markhöhle und nannte diesen Zustand »tertiären Phosphorismus«. Solche Knochen können sehr widerstandsfähig sein, möglicherweise verlieren sie aber eben infolge dieser Verdickung ihre Elastizität und werden dadurch brüchiger. Haeckel hat gleichfalls einen Einfluss lange fortgesetzter Einathmung der Phosphordämpfe auf das gesammte Knochensystem beobachtet, der sich in einer auffallenden Knochenbrüchigkeit äusserte; unter 3 Fällen, die er in Neustadt a. R. beobachtete, führt er als besonders merkwürdigen den an, bei welchem sich ein dreissigjähriger Arbeiter im Verlaufe von 16 Jahren 13 Knochenbrüche bei geringfügigen Anlässen zuzog. Kocher beobachtete ebenfalls 2 Fälle von abnormer Knochenbrüchigkeit bei Zündholzarbeitern.

Betrachten wir nun die Ansichten der neueren Autoren. Auf Grund der neuesten Untersuchungen und Forschungen sind wir zu der Annahme gezwungen, dass hauptsächlich vermittelst der Athmungsorgane das Gift in den Organismus aufgenommen wird; dadurch entsteht keine Allgemeinerkrankung des ganzen Organismus, aber ohne Zweifel kann sich eine Allgemeinerkrankung der Knochen, resp. des Periostes entwickeln. Riedel sagt weiter hierüber: »Dass ein chemisches, auf dem Wege der Athmung eindringendes Gift direkt Eiterung und Nekrose erzeugen solle, das ist vollständig ausgeschlossen. Beim Phosphor handelt es sich um den Einfluss von Dämpfen, die mittelst der Athmung in den Körper aufgenommen werden; sie können ebensowenig Eiterung erregen, als das mit dem Staube der Perlmutter in den Organismus eingeführte Conchiolin«. Riedel glaubt,

dass zur Zeit über diese Frage noch nicht debattirt werden kann. — Da das Gift vermittelst der Athmungsorgane in den Organismus gelangt, werden meistens die Kieferknochen ergriffen; und zwar sind diejenigen Arbeiter am meisten gefährdet, die den Phosphordämpfen am ehesten ausgesetzt sind, bei denen die Phosphordämpfe direct auf die Mund- resp. Kieferschleimhaut einwirken; und dies sind die Tunker, die Zählerinnen und Verpackerinnen.

Es ist nicht absolut nothwendig, dass kranke Zähne vorhanden sind; dass sie dem Gifte den Zutritt erleichtern, ist wahrscheinlich, aber noch lange nicht erwiesen.

Nachdem wir die Ursachen des schrecklichen Leidens besprochen haben, ist noch einiges hieher Gehörige zu erörtern. Zunächst scheinen Alter und Geschlecht ohne wesentlichen Einfluss auf das Entstehen der Krankheit zu sein. Kocher berichtet, dass unter seinen Fällen auffallender Weise mehr weibliche, wie männliche Arbeiter erkrankt waren und führt dies zurück auf Blutcirculationsstörungen, Magenstörungen und daraus resultirende mangelhafte Beschaffenheit des Gebisses. Prädisponirend für das Auftreten der Phosphornekrose beim weiblichen Geschlecht wirkt auch die Gravidität (Trélat, Rose, Haeckel, Jost). Was den Sitz des Leidens anlangt, so erkrankt nach allen Berichten der Unterkiefer häufiger als der Oberkiefer. Hirt stellt 126 Fälle zusammen und treffen davon 60 % auf den Unterkiefer. Vielleicht ist dieser Umstand auf den Phosphor enthaltenden Speichel zurückzuführen, welcher sich infolge seiner Schwere am Boden der Mundhöhle ansammelt und infolge dessen mit dem Unterkiefer in innigere Berührung kommt. Caries der Zähne findet sich nach einigen zahnärztlichen Statistiken häufiger am Oberkiefer; zieht man nun die cariösen Zähne in Betracht, so sollte demnach eher der Oberkiefer zu dem Leiden disponirt sein. (Nach anderen zahnärztlichen Statistiken werden die unteren Zähne häufiger und füher cariös als die oberen und zwar im Verhältniss

von 3 : 2). — Ob Scropheln und Tuberculose die Entstehung des Leidens begünstigen, hat man bis jetzt noch nicht entscheiden können; nach Hirt erhöht die Schwangerschaft die Disposition um das Doppelte. Die Arbeitszeit, die zu verstreichen pflegt, bis die ersten Symptome der Krankheit sich zeigen, wird von den verschiedenen Autoren sehr verschieden angegeben; sie schwankt zwischen 5 Monaten und 25 Jahren; in der Literatur finden sich jedoch Fälle, wo man den Beginn des Leidens schon nach 5 Wochen sah, während es in einem Falle 39¾ Jahre dauerte.

Zu erwähnen wäre nun noch, dass Fälle existiren, wo Arbeiter, nachdem sie längst die Fabriken verlassen hatten, an Phosphornekrose erkrankten. Rydygier erwähnt einen Fall von Phosphornekrose, die erst 12 Jahre nach dem Verlassen der Fabrik auftrat. Haeckel benützte zur Erklärung dieser Fälle den vorn beschriebenen Befund Wegner's; »ist einmal, wie es in diesem Falle war, eine schleichende Periostitis vorhanden, ist eine gewisse Quantität des spezifischen Giftes der Phosphordämpfe im Kiefer oder seinem Periost deponirt, so ist die Gefahr sehr gross, dass selbst lange, nachdem der Patient der Phosphorathmosphäre entrückt ist, durch ein gelegentliches Trauma, meist Extraction eines cariösen Zahnes, der Prozess plötzlich auf das Lebhafteste angefacht wird, ganz besonders, wenn vom Munde aus eine putride Infektion dazukommt«.

Kocher nimmt Nebenursachen an; den Phosphor lässt er zu Ernährungsstörungen im Knochen führen, welche die Disposition zum Absterben desselben beim Hinzutreten der eitrigen Entzündung bedingen. Jost hält es, ohne Kocher direct zu widersprechen, für das Wahrscheinlichste, »dass die Bakterien der Mundhöhle den primär veränderten Knochen zur Nekrose bringen«.

Gehen wir nun auf die pathologische Anatomie der Phosphornekrose über, so lässt sich Folgendes anführen:

Die sog. Phosphornekrose unterscheidet sich in keinem wesentlichen Punkte von den übrigen Formen der Nekrose; nur werden bei ihr primär ausschliesslich die Kieferknochen ergriffen; erst secundär findet ein Uebergreifen auf andere Schädelknochen statt. Haeckel unterscheidet bei der Entwickelung des Prozesses 2 Stadien, das der plastischen Periostitis (Osteophytenablagerung auf dem Knochen) und das der Eiterung. Fast alle Forscher behaupten, dass die Erkrankung als eine Periostitis beginnt, dass sich Osteophyten bilden und es erst nachträglich zur Nekrose des Knochens kommt; desshalb sollte man eigentlich die Krankheit periostitis phosphorica nennen. Schon Geist war dieser Ansicht. Anders erklärte sich die Sache Lorinser, welcher im Jahre 1838 zuerst die Erkrankung als Kiefernekrose beschrieb und bei seiner Ansicht auch verblieb. —

Das Periost wird durch die Phosphordämpfe gereizt und es entsteht zunächst eine Periostitis. Infolge dessen verdickt sich ersteres, hebt sich bald an einer Stelle vom Knochen ab, bildet ein Exsudat und ladet auf dem Knochen Osteophyten ab, die sehr voluminös werden können, und fast nie fehlen. Das anfänglich seröse Exsudat wird nach v. Schulthess-Rechberg durch eindringende Fäulnisserreger eitrig, für die sich in der Mundhöhle leicht eine Eingangspforte finden lässt. Zugleich bildet sich in den meisten Fällen neuer Knochen, sowohl vom abgehobenen als auch vom gesunden Periost. Wenn nun das Periost dem sich anhäufenden Eiter keinen Widerstand mehr leisten kann, erfolgt der Durchbruch, die Eiterung ergreift die Weichteile und es entstehen Abscesse. Die Knochenneubildung (Osteophyt) sitzt teilweise auf dem Knochen fest, teilweise steht sie nicht mit ihm in Contact. Der Knochen wird in diesem Stadium noch vom Periost aus ernährt und zwar durch die Knochenneubildung hindurch, welche sehr gefässreich ist. Wird nun die Eiterung stärker und infolge davon das Osteophyt in grösserer Ausdehnung vom Knochen

entfernt, ergreift die Eiterung das Osteophyt oder den Knochen selbst, so kann letzterer vom Periost aus nicht mehr genügend ernährt werden. Infolge dessen verfällt der Knochen, durch die Blutzufuhr von innen ganz ungenügend ernährt, der Nekrose, grenzt sich gegen seine Umgebung ab und bildet schliesslich einen Sequester. Das Periost selbst kann ebenfalls der Verjauchung zum Opfer fallen. So endet die Phosphornekrose mit dem Absterben eines grösseren oder kleineren Abschnittes des Kiefers; bemerkenswerth bei ihr ist der sehr schleichende, chronische Verlauf und die deutliche Neigung, sich allmählich über den ganzen Unterkiefer, am Oberkiefer auch auf die anstossenden Knochen zu verbreiten. Die Osteophyten fehlen, wie erwähnt, fast nie; Rose jedoch beschreibt einen sehr acut verlaufenen Fall von Wilms, bei dem der Knochen nicht die geringsten Spuren einer Neubildung zeigte; das Periost war dabei geschwollen und leicht abstreifbar. Die Knochenneubildung ist am Unterkiefer meist ausgedehnter und dicker als am Oberkiefer; sie kann den Knochen in grösserer Ausdehnung und Dicke umgeben, indem sie eine Lade bildet, in der er liegt, oder sie liegt ihm in Gestalt spärlicher kleiner Inselchen auf. Das Osteophyt zeigt ein bimsteinartiges oder glattes Aussehen; meist ist es von kleineren oder grösseren Löchern durchsetzt, hauptsächlich, wenn es durch die Eiterung angegriffen ist. Die Dicke der Neubildung ist sehr verschieden; die labiale und linguale Seite der Alveolarwand ist in den meisten Fällen frei von ihr.

Der nekrotische Knochen kann porös und auf seiner Oberfläche vielfach vom Eiter angefressen, aber auch ganz glatt sein. Vortheilhaft wäre es, wenn mit dem neuen Kiefer einige stehengebliebene Zähne sich verbinden würden. Trélat deutet etwas Derartiges an, indem er sagt: »Bisweilen kommt es vor, dass die Zähne des alten Kiefers, die in intacten Theilen des Zahnfleisches stehen geblieben sind, durch fibröse Stränge mit der Oberfläche des neuen Kiefers

verbunden werden«; doch das ist sehr selten. Rose beschreibt einen ähnlichen Fall. Was die chemische Zusammensetzung des Knochens betrifft, so konnten Bibra, Geist, Majer und Rose bei ihren Untersuchungen keine wesentliche Abweichung des phosphorkranken Knochens von der Zusammensetzung des normalen Knochens constatiren; ebenso wenig unterscheidet sich hinsichtlich des mikroskopischen Befundes das Osteophyt bei der Phosphornekrose von anderer Neubildung.

Nach Erörterung der pathologischen Anatomie kommen wir jetzt zu den Symptomen und dem Verlauf der Phosphornekrose. Vor dem eigentlichen Erscheinen besteht ein kürzeres oder längeres Incubationsstadium und beobachten wir das Auftreten oft lange Zeit, nachdem die Arbeiter die Beschäftigung in der Zündholzfabrik aufgegeben haben. Ergriffen wird, wie früher schon bemerkt, hauptsächlich der Unterkiefer, und zwar ist das Verhältniss 5 : 3. — Zuerst bestehen meist intensive Zahnschmerzen, anfangs vorübergehend, dann continuirlich und zwar hauptsächlich in cariösen Zähnen. Das Zahnfleisch ist geröthet, geschwollen und verursacht grosse Schmerzen. Es entstehen in den meisten Fällen Abscesse, Paruliden; lässt sich dann Patient den Zahn ziehen, so bestehen die Schmerzen trotz Entleerung des Eiters fort, ja sie können sogar zunehmen und die benachbarten Zähne befallen; diese werden locker, versagen beim Kauen ihren Dienst und fallen schliesslich aus. Zwischen Zahnfleisch und Alveolarrand quillt Eiter hervor, der einen üblen Geruch verbreitet. Die Erkrankung nimmt jetzt eine grössere Ausdehnung an, aus der Parulis entwickelt sich bald eine Periostitis, verbunden mit starker Eiterung; das Gesicht erscheint stark aufgetrieben, die Lymphdrüsen sind meist stark geschwollen; neue Abscesse bilden sich, die theils nach innen, theils nach aussen durchbrechen, stinkenden Eiter entleeren und oft Fisteln im Gesichte und am Halse zur Folge haben. Durch die fortschreitende Eiterung

wird der Knochen allmählich von den Weichtheilen entblösst und zeigt eine rauhe Oberfläche; schliesslich zieht sich das Zahnfleisch immer weiter zurück und der Alveolarrand liegt frei zu Tage. Zu diesen Lokalsymptomen kommt schwere Störung des Allgemeinbefindens; Appetitlosigkeit, Abgeschlagenheit, Verdauungsstörungen stellen sich ein. Infolge Auftreibung der Knochen kann der Mund nicht mehr geöffnet werden, die Nahrungsaufnahme wird dadurch sehr erschwert, zum Theil unmöglich; es kann nur noch flüssige Nahrung genommen werden, die sich mit den eitrigen, jauchigen Entleerungen, die in den Mund hinein erfolgen, mischt und so zu schweren Verdauungsstörungen führt. Die Schwellung geht nun immer weiter, das Zahnfleisch retrahirt sich immer mehr und schliesslich ist der ganze abgestorbene Alveolarfortsatz in der Mundhöhle sichtbar. Von Zeit zu Zeit stossen sich von demselben kleine Sequester ab, die mit dem reichlichen Eiter nach Aussen befördert werden. Endlich heben die Granulationen den nekrotischen Kiefer mehr und mehr aus der inzwischen gebildeten Sequesterlade in die Höhe, bis er schliesslich ganz gelöst ist und leicht entfernt werden kann. Hinsichtlich des Verlaufes hat schon Geist 1847 eine acute und eine chronische Form unterschieden. Wie schon das Wort acut besagt, sind bei der ersteren Form die einzelnen Symptome rascher auf einander folgend und heftiger als bei der letzteren und hat desshalb diese eine bessere Prognose. Für gewöhnlich ist der Verlauf der Phosphornekrose ein durchaus chronischer, indessen kommen sehr erhebliche Schwankungen vor. In der Literatur finden sich Fälle, die äusserst acut verlaufen sind, ihnen gegenüber lesen wir eine ganze Reihe von Fällen, die einen äusserst chronischen Verlauf zeigten.

Haeckel machte an der Hand der Literatur Untersuchungen, wie lange die mittlere Dauer des Leidens währt, und fand aus 14 Fällen, dass die Phosphornekrose, nicht operativ behandelt, durchschnittlich 2 Jahre 9⅓ Monate

braucht, um zu heilen. Nach dieser Zeit ist der Sequester gelöst, und man kann ihn von Munde aus extrahiren. Für den Oberkiefer fand Haeckel niedrigere Zahlen, und zwar als mittlere Krankheitsdauer 1 Jahr 2 Monate. Trélat gibt ganz ähnliche Zahlen an und zwar rechnet er als mittlere Verlaufszeit 1—3 Jahre. In der Regel wird nur ein Kiefer von der Krankheit befallen, selten beide, und zwar kann der Ober- oder der Unterkiefer den Anfang machen. Selten wird derselbe Kiefer zweimal von der Krankheit befallen; je ein solcher Fall wird von Haeckel und Weinlechner beschrieben. — Leider sind die Fälle nicht besonders selten, wo das Kieferleiden am Oberkiefer unaufhaltsam auf die Nachbarknochen fortschreitet, Jochbein, Nasenbein, Stirnbein ergreift, schliesslich selbst Keil- oder Schläfebein. Endlich geht die Eiterung bis zur dura mater und der exitus letalis ist dann unausbleiblich. Die Krankheit kann jedoch auch einen günstigen Verlauf nehmen, ja in allerdings ganz seltenen Fällen kann sie heilen, ohne dass es zur Nekrose kommt, wenn eine plastische Periostitis besteht, eine Auflagerung von Osteophyten. In anderen Fällen werden die abgestorbenen Knochenstücke ausgestossen oder künstlich entfernt und der Defect wird theilweise durch Knochenneubildung vom Periost aus und durch Granulationen ersetzt; endlich verschwindet die Eiterung und die eventuell bestehenden Fisteln schliessen sich.

Nimmt die Krankheit einen schlimmeren Verlauf, so kann sie tödtlich enden; die Mortalität bei Nekrose des Oberkiefers ist dabei grösser als bei der des Unterkiefers. In vielen Fällen ist die Todesursache bei der Phosphornekrose jahrelange, profuse Eiterung und Jauchung, Tuberculose, Pyämie, eitrige Meningitis oder Hirnabscess, Phthisis, Pneumonie, Ascites, Pyothorax, Nephritis, Amyloiddegeneration von Leber, Milz, Nieren; erwähnt sei noch als ganz ausnahmsweise Todesursache, dass Trélat einen Patienten an heftigen, wiederholten Blutungen aus dem Zahnfleisch

verlor, einen anderen durch Narbenconstriction der trachea, gesetzt durch zahlreiche Fisteln.

Geist hat in dem Verlaufe der Phosphornekrose 3 Stadien unterschieden, und zwar:

1) das Stadium invasionis,
2) das Stadium reactionis primum,
3) das Stadium reactionis secundum.

Neuere Autoren haben ebenfalls mehrere Grade unterschieden; so v. Schulthess-Rechberg:

1) das Stadium der Parulis;
2) das der ausgebreiteten Periostitis mit Osteophytbildung und
3) das der Osteomyelitis mit folgender Nekrose.

In jedem dieser drei Stadien kann der Prozess zum Stillstand kommen; in der Regel sterben aber grössere oder kleinere Knochentheile ab.

Die Diagnose dürfte wohl nach der Anamnese nicht schwierig sein. Wenn sich daher bei einem Zündholzarbeiter eine Parulis einstellt, die bei der gewöhnlichen Therapie nicht verschwindet, wenn nach der Extraction des kranken Zahnes die Eiterung anhält und die Zahnfleischschwellung fortschreitet, dann dürfte die Diagnose auf beginnende Phosphornekrose zu stellen sein. Ausserdem nimmt die Phosphornekrose wenigstens in der chronischen Form, einen langsamen, schleichenden Verlauf, die Patienten riechen nach Phosphor, haben ein cachektisches Aussehen und sind die Schmerzanfälle continuirlicher wie bei einer gewöhnlichen Kiefernekrose.

Thiersch sagt, dass bei der gewöhnlichen nekrosirenden Periostitis die eitrige Ablösung das erste und die Ladenbildung das zweite sei, dass aber bei der Necrosis phosphorica die Ladenbildung der eitrigen Ablösung vorausgehe. — Nicht so leicht lässt sich jedoch bestimmen, wie weit der Prozess schon gegangen ist. Nach Haeckel ist »das einzig zuverlässige Zeichen für den zeitlichen und örtlichen Ab-

schluss des Uebels die Beweglichkeit des Sequesters; diese fehlt aber naturgemäss gerade da, wo man am meisten eines Urtheils über die Grösse der erkrankten Partie benöthigt, nämlich im Beginn des Leidens«.

Auch Trélat spricht in seinem Werke sich ähnlich aus: »La mobilité du sequestre est le seul signe qui permette d'apprécier l'arrêt de la nécrose«.

Die Prognose ist wohl im Allgemeinen als eine zweifelhafte zu stellen. Als das Leiden anfing aufzutreten, war sie eine recht ungünstige; jedoch ist sie allmählich im Laufe der Zeit eine bessere geworden.

Bleibt die Krankheit sich selbst überlassen, geschehen keine chirurgischen Eingriffe, so ist die Prognose schlecht, da nach der Literatur fast die Hälfte dieser Kranken zu Grunde geht. Eine richtige Therapie macht jedoch das Leiden weniger lebensgefährlich. Der günstigste Moment für die Behandlung, der Beginn des Leidens, wird nicht selten versäumt, so dass dasselbe ungehindert seinen zerstörenden Verlauf fortsetzen kann. Sitzt das Leiden am Oberkiefer und tritt rechtzeitig die richtige Therapie ein, so kann die Prognose nicht ungünstig gestellt werden; von günstigem Einfluss ist dabei natürlich eine kräftige Constitution. Beim Unterkiefer ist die Prognose verschieden, je nachdem die Form des Leidens acut oder chronisch ist; letztere lässt eine günstigere Prognose zu als die erstere. Recht schlecht wird die Prognose sein, wenn beide Kiefer von der Krankheit ergriffen sind. Wird das Leiden am Oberkiefer vernachlässigt, geht die Eiterung auch auf die übrigen Gesichtsknochen, und, was am schlimmsten ist, auch auf die Schädelbasis, besonders auf das Keilbein über, so kann sie zu Meningitis und Gehirnabscessen führen und die Prognose ist eine äusserst ungünstige. Auch liegt eine grosse Gefahr bei der Nekrose des Oberkiefers darin, dass es hier leichter durch Aspiration und Hinunterfliessen des Eiters in die Luftröhre zu gefährlichen Lungenleiden kommen

kann. Beim Unterkiefer ist dies viel weniger zu befürchten, da der Eiter bei weitem häufiger sich einen Weg nach aussen bahnt.

Nach Hirt nehmen von operirten Fällen 84 Procent den Ausgang in Heilung; die Sterblichkeit der vernachlässigten Fälle berechnet er auf 35—38 %. Nach Haltenhoff beträgt die Mortalität der von Phosphornekrose Befallenen im Allgemeinen 18,30 %. In der letzten Zeit, wo die an Phosphornekrose erkrankten Individuen sich frühzeitig in ärztliche Behandlung begeben und in den Zündholzfabriken die gesetzlichen Vorschriften energischer wie früher durchgeführt werden, ist dieser Procentsatz zum Wohle der Menschheit ein niedrigerer geworden.

Bei der Therapie kommt vor Allem die Prophylaxe in Betracht, auf die ich des Näheren am Schlusse eingehen werde. Die Therapie ist fast ausschliesslich eine chirurgische, und soll dieselbe genauer beschrieben werden, da besonders über einen Punkt, und zwar den Zeitpunkt des operativen Eingriffes noch heute unter den verschiedenen Autoren Meinungsverschiedenheit herrscht. Beim ersten Auftreten der Krankheit hielt man das Leiden für so schwer, dass man, wie Lorinser sagt, nur ganz wenige Mittel hatte, die Leiden der Kranken nur einigermassen zu lindern; eine vollkommene Heilung glaubte man nie herbeiführen zu können. Nur bei ganz leichten Fällen hoffte man unter günstigen Verhältnissen das Leben der Kranken erhalten zu können; da man, wie eingangs bemerkt, damals das Leiden für eine Allgemeinerkrankung hielt, war die Therapie meistens eine medicamentöse. — Jedenfalls wird es, wie überall, auch hier nothwendig sein, vor allen Dingen die Ursache der Krankheit zu entfernen, d. h. der Patient muss beim Auftreten der Zahn- und Kieferschmerzen sofort die gefährliche Arbeit aufgeben und die Fabrik verlassen; es muss für Reinlichkeit des Mundes und gute diätetische Verhältnisse gesorgt werden. Billroth hoffte hierdurch das

Leiden zum Stillstand bringen zu können.; da aber Fälle existiren, wo die Nekrose erst lange nach dem Verlassen der Fabrik auftrat, so erscheint dies zum Mindesten sehr fraglich. Tiefe Scarificationen des Zahnfleisches bis auf den Knochen beim Beginn des Leidens, die für geeignet erscheinen könnten, günstig auf das entzündete Periost zu wirken, hatten nach Billroth und anderen Chirurgen nicht den gewünschten Erfolg und sollten demgemäss unterbleiben; sie können höchstens da zur Anwendung kommen, wo die Periostitis sich ausbreitet und sich Abscesse bilden, um dem Eiter Abfluss zu verschaffen. Geeignete Mundspülwässer müssen ein Verschlucken des Eiters hintanhalten.

Beim Beginn des Leidens einen Zahn nach dem andern zu opfern, ist schon aus dem Grunde nicht zu empfehlen, weil das Uebel doch fortschreitet und, allerdings in sehr seltenen Fällen, Zähne, speziell gesunde, für den neuen Kiefer gerettet werden können, was vorn schon kurz angedeutet wurde.

Während das eben Gesagte nur auf den Beginn des Leidens Bezug hat, wollen wir zu einer anderen, wichtigeren Frage übergehen; wir wollen sehen, was zu thun ist, wie die weitere Behandlung sein soll, wenn schon deutliche Zeichen der Nekrose vorhanden sind. Hierin gehen die Meinungen der Autoren sehr auseinander, soweit es sich um die Operation handelt, und zwar unterscheiden wir zwei Parteien, eine spät und eine früher operirende. Beide Parteien stehen sich demnach ziemlich schroff gegenüber und zählt eine jede berühmte Chirurgen zu ihren Anhängern; sie stimmen nur in der subperiostealen oder subosteophytären Operationsmethode überein, schonen also das Periost und die bereits entstandene Knochenneubildung.

Für die Spätoperation treten ein Lorinser, Trélat, Zsigmondy, Neumann, Baum, Bardeleben, Rose, Mears, Schüller u. A., meist ältere Autoren; ja Lorinser sagt sogar; »Eine Resection des nekrotischen Kiefers dürfte

nach dem jetzigen Standpunkte der Wissenschaft und nach dem, was wir speziell über die Nekrose durch Phosphor wissen, kaum noch zu entschuldigen sein«.

Nach ihnen ist es das Beste, wenn man der Krankheit vollständig ihren freien Lauf lässt und abwartet, bis der Sequester gelöst ist; inzwischen solle man möglichst den Kräftezustand der Patienten zu fördern suchen. Erst, wenn der Sequester gelöst und vollkommen beweglich ist, dürfe man zur Operation schreiten, d. h. den Sequester herausziehen, was sehr leicht sei; bis dahin habe sich eine Todtenlade um den Kiefer gebildet, die den neuen Kiefer darstellt. So, sagten sie, sei die Regeneration des Kiefers am sichersten und der Ersatz für die nekrotischen Theile am vollkommensten, abgesehen davon, dass fast gar keine Verunstaltung des Gesichtes stattfinde und die beste Form bei langem Erhalten des alten Knochens resultire. Ihren Gegnern warfen sie vor, dass man ohne vorhergegangene Demarkation nie die Grenze des Gesunden und des der Nekrose Verfallenen bestimmen könne, dass trotz Operation ein Recidiv eintrete, weshalb sie direct schädlich sei. Trélat schreibt z. B.: »Wenn man resecirt, nimmt man zuviel oder zuwenig; wenn man wartet, zeigt sich die richtige Grenze«. Wenn für genügenden Abfluss des Eiters gesorgt sei, könne es nicht leicht vorkommen, dass bei ihrer expectativen Methode Theile der Knochenneubildung der Eiterung wieder zum Opfer fallen. Bei früh eingreifenden Operationen höre die Knochenneubildung auf oder sie sei nur sehr unvollkommen. Die Lösung des Sequesters würde durchschnittlich innerhalb 14—15 Monaten erfolgen. Warte man lange genug, bis also der Sequester gelöst sei, dann werde sogar in Fällen von Totalnekrose des Unterkiefers meist ein vollständiger Ersatzknochen geliefert, während bei früherer Resection oder Exartikulation es meist infolge der Wegnahme der oft schon sehr entwickelten neuen Knochenlade nur zur Bildung eines fibrösen Halbringes käme und Sprechen und Kauen mehr

weniger behindert blieben. Ausserdem hätte man manchmal nach frühzeitiger Operation einen neuen Ausbruch der Krankheit an benachbarten Knochen beobachtet. —

Ende der fünfziger Jahre trat dieser Partei gegenüber eine zweite auf, welche warm eine frühzeitige Operation empfahl, unter Umständen noch vor vollendeter oder nur begonnener Lösung der blossliegenden, von Eiter umspülten Kiefertheile, eventuell die Totalexarticulation des ganzen Kiefers befürwortete. Die Vertreter dieser Ansicht waren Pitha, Dumreicher, Volckmann, Schuh, Langenbeck, Blandin, Maisonneuve, Guérin u. A. Vor Allem führten sie ihren Gegnern gegenüber ins Feld, dass es meist über ein Jahr und noch länger dauere, bis der Sequester völlig gelöst sei, und dass in dieser langen Zeit eine grosse Anzahl der Kranken durch Säfteverlust und Unmöglichkeit der Speisezufuhr sehr herunterkomme, ja sogar infolge der fortgesetzten Eiterung und Jauchung an chronischer Sepsis, Pneumonie etc. zu Grunde gehe, dass auch die Eiterung nicht nur einen grossen Theil der Knochenneubildung, sondern sogar das Periost zerstören könne, und dass bei Nekrose des Oberkiefers ein Fortschreiten des Prozesses auf die Schädelbasis und darauffolgende Meningitis drohe.

In der frühzeitigen Operation habe man ein Mittel, das qualvolle Leiden, wobei die Ernährung durch die Unmöglichkeit des Kauens leide, abzukürzen und dürfe man sich vor ihrer Anwendung durch eine eventuelle Entstellung nicht abschrecken lassen. Wenn man subperiosteal operire, i. e. das Periost sorgfältig erhalte, so werde ein genügender Ersatz der geopferten Theile auch später noch durch Knochenneubildung vom Periost aus eintreten.

Nun könnte man noch von einer dritten Methode sprechen; die Autoren, welche sich für diese entschieden, hielten weder das frühzeitige noch das spätere Operiren für rathsam, sondern empfahlen, nur so lange zu warten, bis

sich gezeigt habe, wie weit die Nekrose den Knochen ergriffen habe, dann unter möglichster Schonung der jungen Osteophyten das Todte zu entfernen. (Subosteophytäre Resection nach Rose.) Gegen die frühzeitige subperiosteale Resection wandten sie ein, dass die werthvollen, zur Regeneration bestimmten Osteophyten nicht geschont, sondern mit entfernt würden, und dass bei der frühen Resection sich noch keine Demarkationslinie gebildet habe, die die Grenzen der Erkrankung anzeige. Gegen die expektative Methode spreche die lange Dauer des Leidens und der hohe Procentsatz der Todesfälle. Zu dieser dritten Methode bekennen sich Thiersch, Rose, Billroth. Ersterer empfiehlt die Operation, wenn die Knochenlade sich gebildet hat, ehe es jedoch zur völligen Lösung von Sequestern gekommen ist. Einen Meissel oder sonst ein passendes Instrument führt er zwischen Kiefer und Rinde ein und trennt das Osteophyt von dem Knochen, wo es noch fest haften sollte; dann durchsägt er den Kiefer da, wo die Rinde aufhört. Dass es hiezu manchmal grösserer Gewalt bedarf, ist klar und können dabei grössere Stücke des Osteophyts zerstört werden. Rose schlägt vor, erst dann zur Operation zu schreiten, wann der Sequester vollständig gelöst ist, wenn sich der abgestorbene Knochen ganz und gar von der Rinde gelöst hat. Er empfiehlt den äusseren Hautschnitt am inneren Kieferrand, mit Vermeidung grosser Zahnfleischschnitte, da man hiedurch am ehesten Zähne für den neuen Kiefer erhalten könne. — Billroth wartet mit der Operation, bis sich der Prozess begrenzt hat.

Wir sehen also, dass sich drei Gruppen mit verschiedenen Principien der Behandlung gegenüberstehen, und zwar die expektative Methode, die frühzeitige subperiosteale und die sog. subosteophytäre Resection.

Betrachten wir nun die durch die jetzige, moderne Operationsmethode gewonnenen Resultate, so müssen wir zu der Ansicht kommen, dass nur in der frühzeitigen sub-

periostealen Resection die beste und erfolgreichste Art der Heilung besteht und haben sich fast alle neueren Autoren mit nur ganz wenigen Ausnahmen zu ihr bekannt. So lesen wir bei Haeckel, dass Ried in Jena sich für die Frühoperation entschied, im Gesunden operirte und dadurch radicale Heilung erzielte. Wenn ein kleiner Theil des Alveolarfortsatzes erkrankt war und er eine partielle Resection machte, sah er fast stets die Nekrose weiter schreiten. Bei einer Ausdehnung des Leidens auf grössere Bezirke empfahl er gleich die ganze Kieferhälfte im Gelenke wegzunehmen incl. des Astes, der dann doch keine Bedeutung mehr hat; höchstens kann noch ein Recidiv in ihm eintreten. Bei Entfernung des halben Kiefers gelang von 18 Fällen in 11 derselben definitive Heilung. Die Operation wurde in sitzender Stellung und halber Narkose ausgeführt. Ried hielt die intrabuccale Operationsmethode nur bei weiter vorgeschrittenen Fällen für geeignet, sonst empfahl er Hautschnitt.

Die expectative Methode hat auch eine gute Seite; denn die der Form nach vollkommenste Bildung neuen Knochens wird immer dann zu Stande kommen, wenn mit der Entfernung des nekrotischen Knochenstückes möglichst lange gewartet wird, was Haeckel, Jost, Kocher bestätigen; auch sollen, was die Regeneration anlangt, die Resultate der abwartenden Behandlung besser sein als bei Frühoperation. Jedoch ist der neugebildete Kiefer stets niedriger wie der alte und die Knochenneubildung keine sehr solide. Da sehr oft entstellende Narben zurückbleiben, das Leiden von langer Dauer (2 Jahre 9 1/3 Mon.) und die Mortalitätsziffer eine sehr hohe ist (45 %), so ist sie als normale Operationsmethode nicht zu empfehlen.

Auch bei der subosteophytären Behandlung ist die Krankheitsdauer eine längere wie bei der Frühoperation und soll man sich zu ihr aus noch verschiedenen anderen Gründen nicht entschliessen.

Nur durch frühzeitiges und schonungsloses Operiren im Gesunden kann man dem Leiden ein Ende setzen; die Frühresection allein soll bei der Therapie der Phosphornekrose in Betracht kommen, wenn es auch hie und da einmal vorkommt, dass der Prozess dennoch weiter schreitet, da es sehr schwierig ist, den Umfang der Nekrose festzustellen. Die Osteophyten, die der frühzeitigen Operation zum Opfer fallen, würden ohnediess grösstentheils infolge Vereiterung zu Grunde gehen. Was aber bei der Frühresection hauptsächlich in die Waagschale fällt, das ist die geringe Mortalität und die Kürze der Krankheitsdauer bis zu ihrer definitiven Heilung; man hat statistisch nachgewiesen, dass die Mortalität bei Frühoperation um über die Hälfte sich verringern lässt und es scheint immer mehr und mehr zum Grundsatz zu werden, den Kranken nicht in Lebensgefahr gerathen zu lassen, sondern möglichst früh und energisch den nekrotischen Knochen, soweit er entzündet ist, zu entfernen; dies soll jedoch thunlichst vom Munde aus geschehen.

Nur durch frühzeitige und radikale Operation wird eine rasche und vollkommene Heilung erzielt; es ist nicht genug zu verurtheilen, dass man früher meistens dem kosmetischen Erfolge bei der Behandlung der Phosphornekrose Rechnung getragen hat. Unser Hauptaugenmerk müssen wir doch darauf richten, wie wir am schnellsten und sichersten das gefährliche Leiden beseitigen; man kann ja trotzdem den Schönheitseffect einigermassen berücksichtigen.

Riedel sagt in seinem Vortrage beim letzten Congress in Berlin: „Der Kiefer muss so weit entfernt werden, als er von periostealen Wucherungen bedeckt ist, seien letztere auch nur in Form eines Hauches vorhanden; entsprechend diesen Auflagerungen ist das Periost leicht lösbar; Beides zusammen gibt die brauchbare Direction für die Ausdehnung der Operation.“ — Bei einseitiger Erkrankung entfernt er nur die entsprechende Kieferhälfte; geht der Prozess aber

über die Mittellinie hinaus, dann empfiehlt er totale Entfernung.

Leichte Erkrankungen des processus alveolaris am Oberkiefer können durch Partialoperation, durch Entfernung desselben geheilt werden; oft aber muss der Oberkiefer ganz, ja, allerdings höchst selten, beide entfernt werden. In der allerjüngsten Zeit ist man noch weiter gegangen und exstirpirt bei Phosphornekrose womöglich den ganzen Unterkiefer von der Mundhöhle aus; man erzielt mit der Totalexstirpation ein weit besseres kosmetisches und funktionelles Resultat als bei der partiellen Resection. Das Gesicht bleibt dadurch symmetrisch und hat ausserdem die Erfahrung gelehrt, dass nach partieller Resection der restirende Knochen bald erkrankt, — nach Rydygier Bryk's Recidive — da die Patienten nach ihrer Genesung wieder zu ihrer früheren Beschäftigung zurückkehren.

In kosmetischer Hinsicht kann sich hier die Zahnheilkunde sehr verdient machen, indem sie durch künstliche Prothese die Kiefer- und Zahndefecte zu ersetzen und dem Antlitz wieder ein vortheilhaftes Aeussere zu verleihen vermag. Nach Entfernung des ganzen Kiefers werden sofort, conform dem entfernten Knochen, Metallspangen oder kanalisirte Kautschukprothesen eingelegt und hierdurch der Narbenbildung die Direction gegeben; Claude Martin in Lyon hat diese technische Darstellung zuerst angewandt und empfohlen; infolge der Durchlöcherung der Prothese wird niemals Eiter zurückgehalten werden können und eine Temperaturerhöhung eintreten; dieselbe muss fleissig mit Antisepticis durchspült werden, und mit ihr auch die Wunde.

Einfache Gebisse, die man nach Unterkieferresectionen sofort anfertigt und tragen lässt, sind zweifelsohne auch schon von ausserordentlichem Vortheil. Nicht minder wird nach Oberkieferresectionen von Erfolg sein, wenn man frühzeitig Obturatoren einsetzt, an welchen sich leicht die fehlenden Zähne anbringen lassen.

Im Nachstehenden sei es mir nun gestattet, die während der letzten 7 Jahre in der hiesigen chirurgischen Klinik behandelten Fälle von Phosphornekrose zu beschreiben.

Fall I.

Hödl, Johann, 25 Jahre alt, Fabrikarbeiter, Blockkütte: Phosphornekrose des rechten Unterkiefers. Eintritt 28. Dezember 1890.

Die Anamnese ergibt, dass die Eltern leben und gesund sind; ebenso die Geschwisterten, welche ebenfalls in der Zündholzfabrik beschäftigt sind, in der Patient arbeitete. Von früher durchgemachten Krankheiten weiss Patient nichts anzugeben. Die jetzige Krankheit nahm ihren Beginn vor 4 Monaten. Ursachen: Patient befand sich seit 4 Jahren in einer Zündholzfabrik als Arbeiter. Damals beim Eintritt hatte er ganz gute Zähne und war ganz gesund. Vor 2 Jahren bekam Patient Schmerzen an den Molaren des rechten Unterkiefers welche cariös und deshalb sofort extrahirt wurden. Vor 10 Wochen liess Patient sich 2 weitere Zähne rechts unten ausziehen.

Beim Arbeiten merkte er, dass ihm das Gesicht auf der rechten Seite anschwoll, nach 3 Tagen brach der Backen auf, und seitdem, also seit 4 Monaten, eitert der Backen, steht aber Patient auch nicht mehr in Arbeit. Schmerzen hatte er anfangs gar keine; erst seit 3 Wochen verspürt er reissende Schmerzen am Backen, so dass er nicht mehr schlafen konnte. Was den weiteren Verlauf und die bisherige Behandlung anlangt, so bekam Patient feuchte Carbolumschläge. Anfangs wurde der Backen etwas kleiner, nur eine kleine haselnussgrosse Auftreibung am Unterkiefer blieb zurück. Alsdann wurde die Anschwellung stärker. Nach und nach bildeten sich auch mehr Fisteln, woraus sich immer gelber, übelriechender Eiter entleerte.

Status praesens: Aussehen fahl und blass, Haut schlaff, Lymphdrüsen nicht angeschwollen. Sitz der Erkrankung ist der rechte Unterkiefer, der in seinem mittleren Theile vom angulus mandibulae angefangen bis zu den Backzähnen bedeutend angeschwollen ist, fast faustgross. Die Schwellung ist sehr hart und geht vom Periost aus. Entsprechend dem unteren Rand des Kiefers befinden sich 4 Fisteln, welche mit einander communiciren. Wenn man die Fisteln sondirt, kommt man überall auf rauhen, nekrotischen Knochen. Ebenso stösst man vom Munde aus mit der Sonde auf rauhen Knochen und man fühlt vom Munde aus mit dem Finger deutlich die aufgelockerte Schleimhaut und das angeschwollene Periost. Die Molarzähne auf der rechten Seite sind alle entfernt bis auf den letzten, welcher aber schon cariös ergriffen ist. Die übrigen Zähne sind alle gut, nur der zweite Backenzahn rechts unten ist schon von Caries befallen. Nekrotisch scheint

vom rechten Unterkiefer nur zwei Drittel vom horizontalen Ast, der aufsteigende Ast wie das rechte Unterkiefergelenk, sowie das Kinn sind nicht von dem Prozess ergriffen. Der Zungengrund ist entsprechend der kranken Partie des Unterkiefers geschwollen, ebenso die glandula sublingualis auf dieser Seite vergrössert.

Die Diagnose lautet auf Phosphornekrose.

Am 8. Januar 1891 schritt man zur Operation: Unter Chloroformnarkose wurde die Haut des rechten Unterkiefers vom Winkel bis zum Kinn bis auf den Knochen gespalten, das verdickte Periost mit Meissel und Hammer eröffnet und der brandige Knochen entfernt. Eine Periostbrücke wurde noch belassen; ein Jodoformgazetampon wurde eingelegt und die Wunde mit 6 Nähten vereinigt. Nach der Operation wurde an jedem dritten Tag der Verband gewechselt. Am 11. I. war die Secretion bedeutend. Am 15. wurden die Nähte entfernt, die Secretion verringerte sich. Am 17. constatirt der Bericht, dass die Wunde ziemlich schön heilt; am gleichen Tage wurde sie lapisirt. Am 29. I. fiel Patient auf dem Gang, da er schwindlig wurde, und schlug sich ein thalergrosses Loch in den Hinterkopf. Am 31. war die Secretion geringer; sie besteht aber am 16. II. immer noch; zugleich stiess sich an diesem Tage ein 2 Centimeter langes Stück vom Unterkiefer ab; später sezernirt die Wunde wieder reichlich. Seit 21. I. cessirte das Fieber, das bis dahin immer mässig war. Leider ist die Krankengeschichte ziemlich mangelhaft; ich kann nur noch anführen, dass unterm 14. Mai verzeichnet steht: das Allgemeinbefinden des Patienten hat sich bedeutend gebessert, Patient hat an Gewicht zugenommen. Die Wunde hat sich bis auf zwei Fisteln geschlossen, welche noch ziemlich reichlich sezerniren und durch welche man mit der Sonde auf rauhen Knochen kommt. An demselben Tage wurde die Fistel unter Chloroformnarkose ausgelöffelt uud ausgespritzt. 15. V. Befinden des Patienten sehr gut. Der Status praesens beim Austritt am 27. Mai lautet: Die ausgekratzten Fisteln sezerniren noch ziemlich stark und kommuniziren noch wenig mit der Mundhöhle. Mit der Sonde kommt man auf glatten Knochen. Allgemeinbefinden gut, Gewichtszunahme ist zu verzeichnen. Patient noch arbeitsunfähig entlassen.

Fall II.

Schmuderer, Karolina, 24 Jahre alt, Fabrikarbeitersfrau, Grub bei Kötzting: Phosphornekrose des rechten Unterkiefers. Eintritt 6. August 1891.

Anamnese: Patientin hatte 2 normale Geburten; vom 14. Lebensjahre bis vor einem halben Jahre arbeitete sie in einer Zündholzfabrik. Seit $^3/_4$ Jahren leidet sie an hohlen Zähnen. Die ersten Symptome,

Auftreibung des rechten Unterkiefers, bestehen seit 5 Monaten. Vor 8 Wochen gebar sie, seither ist sie sehr anämisch. Status praesens: Patientin ist schwächlich gebaut, zeigt starke Anämie und reducirte Ernährung. Der rechte Unterkiefer ist hochgradig aufgetrieben, das Zahnfleisch sehr stark geschwellt. Sämmtliche Zähne des rechten Unterkiefers sind locker. An der Innen- und Aussenseite sind mehrere Fisteln sichtbar, die auf rauhen Knochen führen.

Diagnose: Phosphornekrose des rechten Unterkiefers.

Am 7. VIII. unterzog sich Patientin der Operation. Zunächst wurden die lockeren Zähne entfernt, dann ein Längsschnitt am ganzen Alveolarrand gemacht. Nach Abhebung der Schleimhaut zeigte sich der Kiefer locker. Der nekrotische Knochen liess sich in einer Länge von 6 Ctm. herausziehen, ausserdem mehrere kleine Stücke. Excochleation der ganzen Höhle, Tamponade mit Jodoformgaze. Fieber war nie zu verzeichnen. Austritt am 20. VIII. 91. Stat. praes. beim Austritt: Die Wundhöhle granulirend. Secretion sehr gering. Nochmals Jodoformtamponade.

Fall III.

Graf, Magdalena, 24 Jahre alt, Fabrikarbeiterin, Regen: Phosnekrose des linken Unterkiefers. Eintritt 5. I. 1893.

Anamnese: Patientin hat $2^1/_2$ Jahre in der Zündholzfabrik zu Regen gearbeitet; seit 18 Wochen leidet sie an linksseitigen Zahnschmerzen, dabei waren Ober- und Unterkiefer mässig aufgeschwollen. Vor 12 Wochen ward der Patientin vom Bader der III. untere Molarzahn gezogen, woraufhin die linke Wange bedeutend anschwoll. Während der 18 Wochen soll in der Gegend des dritten Molarzahnes ein eiterndes Geschwür bestanden haben, das vom behandelnden Arzt öfters sondirt wurde. In den letzten Tagen hat die Schwellung etwas abgenommen, die Schmerzen bestehen aber im Unter- und Oberkiefer fort. Status praesens: Die linke Wange erscheint namentlich in den unteren Partien bedeutend geschwollen gegen rechts. Es besteht auch Schwellung des Unterkiefers und in geringem Grade der Schleimhaut des Oberkiefers mit Vermehrung der Consistenz. In der Gegend des III. Molaren links unten befindet sich eine Fistel, aus der sich bei Druck ein Tropfen Eiter entleert.

Nach Extraction des II. unteren Molaren am 6. Januar ist mässige Abnahme der Schwellung bemerkbar; die Schmerzen sind wenig verringert. Bei der Sondirung gelangt man auf ziemlich weichen, rauhen Knochen, der jedoch nicht beweglich ist. Einlegen eines Jodoformtampons. Am 13. Januar Auskratzen der Fistel. Tampon. Am 1. Februar gelangt man noch immer auf rauhen Knochen an der äusseren Alveolarwand. Die Schwellung ist noch die gleiche, die Secretion ist

ziemlich stark. — Die Diagnose lautet auf Phosphornekrose des linken Unterkiefers.

Die Operation fand am 15. Februar statt. In Narkose wurde ein 8 Ctm. langer Schnitt längs des unteren Randes der Mandibula bis auf den Knochen geführt. Die Weichtheile wurden von der Aussenseite des Unterkiefers mit dem Elevatorium nach oben abgelöst; dann wurde der Knochen mit dem Meissel eröffnet und ein ausgedehnter, harter, weisser Sequester blossgelegt. Der entfernte Knochen war auffallend weich. Da der Sequester nicht vollkommen gelöst war, wurde zur leichteren Secretableitung ein Stück desselben entfernt. Tamponade. Gründe zur Operation waren Vermehrung der Schwellung und der Schmerzen, Entleerung von Eiter aus den Alveolen und Kieferklemme.

31. II. Keine Schmerzen. Mässige Secretion aus der Fistel. Mund eiterfrei. Sequester noch nicht beweglich. 1. IV. Keine Schmerzen; im Bereiche der Schwellung ist der Unterkiefer druckempfindlich; Secretion äusserst gering. Jodoformgazetamponade. 7. IV. Status idem. Patientin wird auf 4 Wochen in die Heimat entlassen und angewiesen, sich nach dieser Zeit wieder vorzustellen.

Sie hielt jedoch den Termin nicht ein, sondern fand sich erst am 11. Sept. wieder ein. Status praesens an diesem Tage: Ungefähr 3 Finger breit vor dem angulus mandibulae befindet sich eine Fistel, bei deren Sondirung man auf rauhen Knochen kommt; es besteht ständige Secretion von etwas Eiter. Therapie: Spaltung der Fistel; Entfernung des porösen Knochens durch Ausschaben mit dem scharfen Löffel; Entfernung eines ungefähr erbsengrossen Sequesters. Tamponade. 22. IX. Verbandwechsel, Entfernung der Nähte, mässige Secretion. Tamponade. 8. X. Am unteren Rande des Unterkiefers besteht noch eine eingezogene Fistel von der Grösse einer halben Erbse, die nicht mehr bis in die Mundhöhle führt und sehr wenig Secret entleert. Patientin wurde am 9. Okt. 1893 auf Wunsch ungeheilt und nicht arbeitsfähig entlassen.

Fall IV.

Reimer. Alois, 51 Jahre alt, Fabrikobermeister aus Prag. Fistel in die Mundhöhle nach Phosphornekrose. Eintritt am 20. Mai 1894.

Anamnese: Patient ist seit 30 Jahren in einer Phosphorzündholzfabrik beschäftigt. Vor 20 Jahren erkrankte er im Anschluss an eine Zahnextraction mit Anschwellung des linken Unterkiefers, an die sich Eiterung und Knochennekrose anschloss. Allmählich wurde der ganze Unterkiefer befallen; vor 17 Jahren wurde der ganze nekrotische Unterkiefer entfernt und damit Heilung erzielt. Vor 2 Jahren bekam Patient infolge einer Explosion Phosphor in den Mund, und infolge davon

entwickelte sich wieder Eiterung an der rechten Seite, weswegen zweimal ein operativer Eingiff gemacht wurde. Von der letzten Operation blieb eine Fistel in die Mundhöhle zurück. Stat. praes.: Vom ganzen Unterkieferknochen ist dem Körper entsprechend nur eine schmale Spange erhalten; die aufsteigenden Aeste sind zum grössten Theile erhalten; es besteht geringe Kiefersperre. Am unteren Saume des Kinns befinden sich allenthalben derbe Narben, besonders in der Gegend, die dem rechten Kieferwinkel entspricht, tief eingezogen, dortselbst auch eine in die Mundhöhle führende Fistel, für einen Bleistift durchgängig.

Am 25. Mai wurde an dem Patienten die Operation vorgenommen, bestehend in Umschneidung der Fistel, Ablösung der Haut. Naht. Am 29. Mai wurden die Nähte entfernt, am 3. Juni ist die Fistel geschlossen und wird Patient geheilt entlassen. — Derselbe Patient trat am 7. Januar 1895 abermals in die Klinik ein und gibt an, dass seit Mitte Juli 1894 aus einer äussern Fistel Eiter fliesst. Stat. praes. am 7. I.: Zwei Querfinger unterhalb der rechten Ohrmuschel besteht an der Narbe eine linsengrosse Fistelöffnung, aus der ein wenig Eiter fliesst; mit der Sonde gelangt man auf rauhen Knochen. 8. I. Operation und zwar Excochleation, wobei ein Sequester nicht gefunden wird. 11. I. Fistel secernirt eitrig. 12. I. In Heilung, nicht arbeitsfähig auf ärztliche Anordnung entlassen.

Fall V.

Ziegloser, Hermann, 45 Jahre alt, Fabrikarbeiter, Jetetitz; Phosphornekrose des rechten Oberkiefers. Eintritt 3. Februar 1895.

Anamnese: Patient, der schon seit 30 Jahren in einer Zündholzfabrik beschäftigt ist und wegen Unterkiefernekrose bereits vor 20 Jahren in hiesiger Anstalt zweimal operirt wurde, liess sich vor ungefähr $^3/_4$ Jahren von einem Arzte Oberkieferzähne ziehen. Nach seiner Angabe blieb damals ein Stück des Oberkieferknochens an einem Zahne hängen und von dieser Zeit ab stirbt der Oberkieferknochen immer weiter ab. Von seinem Arbeitgeber wurde er jetzt in die Klinik verwiesen. Während der letzten Zeit hat Patient viel über Kopfschmerzen und Mattigkeit zu klagen. Ausser der oben erwähnten Oberkiefernekrose hat Patient noch keine schwerere Krankheit durchgemacht. Stat. praes.: Vom Unterkiefer besteht rechts noch eine strohhalmstarke Spange, die unterhalb des Gelenkes nach der Mittellinie zieht. Daselbst bildet ein fingerdickes, circa 3 Ctm. langes Knochenstück das Kinn. Die linke Oberkieferseite, sowie die Mittelpartie desselben besitzt normale Beschaffenheit, und weist gute Zähne auf. Auf der rechten Seite fehlen die Zähne, da der processus alveolaris um so mehr fehlt, als er nach rückwärts liegt. Vorne tritt der nekrotische

Knochen einigermassen zu Tage, längs desselben läuft ein Wulst, gebildet von Periost und Schleimhaut des harten Gaumens. Der Sequester sitzt völlig fest.

Am 10. II. 95. Operation: Desinfection der Mundhöhle; ein Versuch, den Sequester zu lösen, misslingt. Daher neue Abtragung der vorstehenden Partieen. Ein künstliches Gebiss lässt sich vorläufig nicht anlegen. Am 19. Februar wird Patient auf ärztliche Anordnung zu späterer Sequestrotomie entlassen und zwar arbeitsfähig. — Ich habe erfahren, dass Patient im April 1896 in seiner Heimath an den Folgen des Kieferleidens zu Grunde gegangen ist.

Fall VI.

Astinger Barbara, 22 Jahre alt, Fabrikarbeiterin, Regen: Phosphornekrose des linken Unterkiefers. Eintritt 6. I. 1895.

Die Anamnese ergibt Folgendes: Patientin trat im Jahre 1887 in eine Phosphorzündhölzchenfabrik als Arbeiterin ein, woselbst sie 5 Jahre ohne Beschwerden beschäftigt war. Am Schlusse des 5. Jahres liess sie sich wegen Zahnschmerzen einen Zahn im linken Unterkiefer ziehen, worauf sie ein Jahr lang in einer Fabrik für schwedische Zündhölzer arbeitete; darauf war sie wieder bis jetzt (also ein Jahr) in der Phosphorzündholzfabrik thätig. Vor einem halben Jahre bildete sich an der Stelle des gezogenen Zahnes ein Abscess, der von selbst aufbrach; hiebei stiess sich ein Knochenstück ab von der Grösse eines Fingernagels. Im letzten Sommer musste sie sich wieder einen Zahn neben dem früheren ziehen lassen; vor einigen Tagen fiel ein dritter daneben von selbst aus. — Die gegenwärtig bestehende Anschwellung schloss sich an die Extraction des ersten Zahnes an und erreichte allmählich die jetzige Ausdehnung. Es bestehen Schmerzen, die in ihrer Intensität wechseln. Die Schwellung der rechten Seite besteht erst seit Dezember und enstand ganz von selbst ohne vorausgehende Zahnschmerzen.

Status praesens: Die Gegend des linken Unterkiefers ist geschwellt, die Haut geröthet und von einer Reihe stark eiternder Fisteln durchsetzt, die ihrer Lage nach dem Unterkieferrande entsprechen. Die Schwellung fühlt sich hart an. In der Umgebung der Fisteln ist deutliche Fluctuation bemerkbar. Bei der Untersuchung der Mundhöhle findet sich neben ziemlich starker Mundsperre und foetor ex ore auf der linken Unterkieferhälfte ein Defect sämmtlicher Zähne mit Ausnahme der Schneidezähne und des letzten Molaren. An Stelle der fehlenden Zähne ragt der vom Periost entblösste Knochen aus der Schleimhaut hervor. Der Unterkieferknochen ist sehr verdickt. Bei Sondirung der äusseren Fisteln gelangt man meistens auf den rauhen

Unterkieferknochen. Ein beweglicher Sequester lässt sich nicht constatiren. Ueber dem rechten Unterkieferwinkel sind die Weichtheile geschwellt und zeigen deutliche Fluctuation; der vorletzte Molar rechts unten ist ebenfalls cariös.

Am 8. I. wurde Patientin in Chloroformnarkose operirt. Spaltung des Abscesses rechts und Entleerung von stinkendem Eiter. Unterkieferrand erweicht. Excochleation des Knochens. — Links wird mit dem Elevatorium der freiliegende Knochen von der Mundhöhle aus isolirt; da er sich nicht mit der Sequesterzange entfernen lässt, wird er, soweit möglich, herausgemeisselt. Der Knochen ist sehr hart. Der letzte Molar wird extrahirt. Die Fisteln werden von aussen gespalten, excochleirt. Unterkieferrand erweicht; ebenfalls Excochleation. Sämmtliche Wunden werden mit Jodoformgaze tamponirt. Täglich wird der Verband gewechselt. Am 9. II. zeigt sich über der rechten Wange bis zum Unterkieferrande Röthung und Infiltration. Die Röthe setzt sich mit einem scharfen Walle nach unten zu ab. Oedem der beiden Augenlider rechts bis zum Lidschluss. Am 11. II. Röthe etwas schwächer. 27. II. Dem Unterkieferrande entsprechend findet sich beiderseits eine Reihe von stark eiternden Fisteln, die auf den Knochen selbst führen. Die Nekrose am linken Unterkieferknochen hat sich nicht gelöst, der Knochen liegt frei zu Tage. Es besteht Oedem der Weichtheile an der ganzen Unterkiefergegend. Patientin ist völlig fieberfrei, die Ernährung in steter Zunahme begriffen. Am 28. II. wird Patientin auf Wunsch, gebessert, jedoch nicht arbeitsfähig, entlassen.

Nach der Beschreibung dieser sechs Fälle werde ich nun auf das letzte Kapitel zurückkommen, auf die Prophylaxe.

Ein grosses Verdienst erwarben sich hiebei die Behörden sowohl als auch die Sanitätspolizei, indem sie es sich zur Aufgabe machten, durch geeignete Erlasse und Vorschriften den Ausbruch der Phosphornekrose möglichst zu verhindern.

Nachdem man nachgewiesen und erkannt hatte, dass nur die Phosphordämpfe es sind, die das schreckliche Leiden verursachen, so suchte man solche Mittel ausfindig zu machen, welche geeignet schienen, die Dämpfe anzuziehen oder zu binden und sie dadurch unschädlich zu machen. So empfahl Roder in Freiburg das flüssige Aetzammoniak; es sollte in Schalen aufgestellt werden und die Dämpfe der

phosphorigen Säure neutralisiren; v. Bibra wollte Näpfe mit Kartoffelstärke aufgestellt wissen, Andere Kupfervitriol und Kohle, um dasselbe zu erreichen, wieder Andere, speziell Letheby, schlugen Terpentin vor; dieses soll aber selbst wieder giftig auf die Arbeiter wirken. Geist rieth, die Köpfchen der frisch in die Phosphormasse getunkten Hölzchen mit einem Firniss zu überziehen, damit beim Trocknen keine Dämpfe ausstrahlen könnten. Aber alle gemachten Vorschläge schienen mehr minder werthlos, unpraktisch oder undurchführbar zu sein, und deswegen schritt man zu Maassnahmen, die für eine strenge Hygiene und sanitäre Ueberwachung der Fabriken sorgen, insbesondere wurden Vorschriften erlassen über die Einrichtung und den Betrieb von Anlagen, wo Zündhölzer unter Verwendung von weissem Phosphor angefertigt werden sollten. Die ersten finden wir bereits 1857 (Horn's Sammlung) und bezogen sie sich hauptsächlich auf die Kleidung der Arbeiter in den Fabrikräumlichkeiten etc.; die Phosphormasse sollte in einem besonderen Raume gerührt, in einem anderen ausschliesslich das Tunken besorgt, und die Trockenräume möglichst wenig betreten werden. Verboten war ferner, Arbeiter mit cariösen Zähnen anzustellen; die Fabrik sollte möglichst oft von Aerzten revidirt und alle auf beginnende Nekrose Verdächtigen sofort ausgeschlossen werden.

Alle diese Vorschriften hatten jedoch nicht den gewünschten Erfolg, nach wie vor trat Phosphornekrose auf; und daher beschloss 1879 der Deutsche Reichstag, veranlasst durch verschiedene Petitionen, welche den weissen Phosphor bei der Fabrikation von Streichhölzern verboten wissen wollten, den Reichskanzler zu ersuchen, die einleitenden Schritte zu diesem Verbot zu thun.

Aus verschiedenen stichhaltigen Gründen jedoch sah man von einem Verbote der Fabrikation der Weissphosphor-Zündhölzer ab und erliess lediglich Vorschriften über die Einrichtungen derartiger Fabriken zum Schutze der darin

beschäftigten Arbeiter. Durch Reichsgesetz vom 13. Mai 1884 wurde bestimmt:

§ 1. „Die Anfertigung von Zündhölzern unter Verwendung von weissem Phosphor darf nur in Anlagen stattfinden, welche ausschliesslich für die Herstellung von Zündhölzern benützt werden."

§ 2. „In Räumen, in welchen

a) das Zubereiten der Zündmasse,
b) das Betunken der Hölzer,
c) das Trocknen der betunkten Hölzer

erfolgt, darf jugendlichen Arbeitern, in Räumen, welche

d) zum Abfüllen der Hölzer und ihrer ersten Verpackung dienen,

darf Kindern der Aufenthalt nicht gestattet werden."

Des Weiteren wurde verlangt, dass je ein bestimmter Raum vorhanden sein muss für das Zubereiten der Zündmasse, das Betunken der Hölzer und das Trocknen und Abfüllen derselben. Es ist Sache des Arbeitgebers, dafür zu sorgen, dass die Arbeiter einen besonderen Oberanzug haben, der beim Verlassen der Fabrikanlage in einem besonderen Raum aufzubewahren und zurückzulassen ist. Auch dürfen in den Arbeitsräumen keine Nahrungsmittel verzehrt werden. In nächster Nähe der Arbeitslokalitäten müssen sich Waschvorrichtungen und Gefässe zum Mundausspülen befinden. Vor ihrem Eintritt in die Fabrik und während der Beschäftigung in derselben müssen die Arbeiter ärztlich untersucht werden und zwar vierteljährlich mindestens einmal. Vortheilhafter wäre jedoch sicherlich, wenn dieses letztere alle 14 Tage geschehen würde.

Durch dieses Gesetz und speziell durch § 1 sollte einem Hauptübel der Zündholzindustrie im Thüringerwalde, nämlich der Hausindustrie ein Ende gemacht werden, die nach dem Urtheil der meisten Fachmänner mit ausserordentlichen Gefahren verbunden sein soll. Man hoffte, durch dieses

Reichsgesetz die Phosphornekrose gänzlich verschwinden zu sehen, wurde aber hierin getäuscht. Thatsache ist jedoch, dass die Erkrankungen an Kiefernekrose abgenommen haben, ganz geschwunden sind sie aber nicht. Die Erfahrung lehrt, dass die in den Gesetzen enthaltenen Vorschriften nicht genügen oder ihre strenge Durchführung nicht überall möglich ist; das einzige Mittel, welches das Uebel mit einem Schlage ausrotten könnte und würde, wäre das Verbot der Fabrikation und der Verwendung der Weissphosphorzündhölzchen, wozu man sich bis jetzt hauptsächlich aus nationalökonomischen Rücksichten leider noch nicht entschliessen konnte. Dass die Krankheit thatsächlich im Abnehmen begriffen ist, kommt aller Wahrscheinlichkeit nach daher, dass infolge der Fabrikation und allmählichen Einführung der sog. schwedischen Zündhölzer der Verbrauch an Phosphorzündhölzern ein geringerer geworden und ist zu hoffen, dass in nicht mehr allzu ferner Zeit die schwedischen Zündhölzer die letzteren wohl gänzlich verdrängt haben werden; das Leiden der Phosphornekrose würde dann sicherlich ganz und gar aus der Welt geschafft. Vor allen Dingen muss aber der Staat, so lange er die Fabrikation der Phosphorzündhölzer gestattet, auch gewissermassen die Garantie übernehmen, dass die für wirksam befundenen Vorsichtsmassregeln strikte befolgt werden, welche jeden Arbeiter so viel wie möglich gegen die Gefahr schützen.

Kocher, der über reiche Erfahrungen auf diesem Gebiete verfügt, empfiehlt eine öfters vorzunehmende, peinlich genaue Untersuchung der Arbeiter, sorgsame Zahnpflege und sofortige Entlassung der die geringsten Spuren einer Kiefererkrankung zeigenden Arbeiter; ausserdem verspricht er sich viel von einer guten Ventilation und hält es für sehr wünschenswerth, dass für das Personal von Zeit zu Zeit Erholungsferien angeordnet würden. In der Schweiz existirt eine Fabrik, in der man sich schon längere Zeit strikte an diese Vorschläge hält und in der innerhalb der

letzten 17 Jahre nur drei Fälle von Kiefernekrose beobachtet wurden.

Zum Schlusse erfülle ich eine angenehme Pflicht, indem ich an dieser Stelle Herrn Professor Dr. Angerer für die freundliche Ueberlassung des Themas meinen herzlichsten Dank ausspreche.